

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-281470

(P2004-281470A)

(43) 公開日 平成16年10月7日 (2004.10.7)

(51) Int. Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

H05K 3/34

H05K 3/34

501E

5E319

H01L 23/12

H01L 23/12

501Z

5E343

H05K 3/10

H05K 3/10

E

H01L 23/12

Q

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-67239 (P2003-67239)

(22) 出願日 平成15年3月12日 (2003.3.12)

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町 6 番地

(72) 発明者 大内 卓也

鹿児島県国分市山下町 1 番 1 号 京セラ株式会社鹿児島国分工場内

F ターム (参考) 5E319 AA03 AB05 AC04 AC11 BB04

CC33 CD26 GG03 GG11

5E343 AA23 BB03 GG18

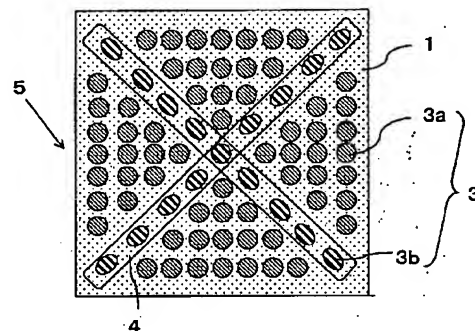
(54) 【発明の名称】 配線基板

(57) 【要約】

【課題】 配線基板の接続パッドを外部電気回路基板の端子パッドと導体バンプを介して接続する際に、配線基板の全体の複雑な反りや接続パッドの高密度化の影響で半田ブリッジによる接続パッド間の電気的な短絡が生じる。

【解決手段】 セラミックスから成る四角形状の絶縁基体 1 の内部に配線導体 2 が形成され、絶縁基体 1 の一方主面に配線導体 2 と電気的に接続された多数の接続パッド 3 が四角形状の領域に縦横に配列形成された配線基板 5 において、接続パッド 3 を、絶縁基体 1 の一方主面に形成された第 1 の接続パッド 3 a と、絶縁基体 1 の一方主面に対角線に沿って形成された溝 4 の底面に形成された第 2 の接続パッド 3 b とからなるものとした配線基板 5 である。特に熱応力が大きく作用する絶縁基体 1 の対角線方向において接続パッド 3 にかかる熱応力を効果的に緩和することができ、高い電気的な接続信頼性を有する配線基板 5 とすることができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

セラミックスから成る四角形状の絶縁基体の内部に配線導体が形成され、前記絶縁基体の一方主面に前記配線導体と電氣的に接続された多数の接続パッドが四角形状の領域に縦横に配列形成された配線基板において、前記接続パッドは、前記絶縁基体の前記一方主面に形成された第 1 の接続パッドと、前記絶縁基体の前記一方主面に対角線に沿って形成された溝の底面に形成された第 2 の接続パッドとからなることを特徴とする配線基板。

【請求項 2】

前記第 2 の接続パッドの形状が、前記絶縁基体の前記一方主面の対角線方向を長軸方向とした楕円形状であることを特徴とする請求項 1 記載の配線基板。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、絶縁基体の一方主面に接続パッドが配置され、この接続パッドが外部電気回路基板に導体バンプを介して接続される配線基板に関するものであり、詳細には、接続パッドの外部電気回路基板に対する接続信頼性が良好な配線基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

半導体素子や容量素子・圧電振動子等の電子部品が搭載される配線基板は、一般に、酸化アルミニウム質焼結体等から成り、表面および内部に配線層が形成された四角形状の絶縁基体と、絶縁基体の一方主面の四角形状の領域に配列形成され配線層と電氣的に接続された外部接続用の多数の接続パッドとを有する構造である。

20

【0003】

そして、絶縁基体の、接続パッドが形成された一方主面と反対側の主面（他方主面）に電子部品を搭載するとともに、電子部品の電極を配線層と半田やボンディングワイヤを介して接続し、必要に応じて電子部品を樹脂やキャップで封止することにより電子装置として完成する。

【0004】

その後、絶縁基体の一方主面に配列形成した多数の接続パッドを、それぞれ対応する外部電気回路基板の回路配線に導体バンプを介して接続することにより、電子装置が外部電気回路基板に実装される。

30

【0005】

なお、この配線基板の接続パッドと外部電気回路基板の端子パッドとの接合時には、通常、導体バンプの接続パッドに対する濡れ性を良好とするために、フラックス等の接着助剤が用いられる。

【0006】

【特許文献 1】

特開平 10-92965 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

40

しかしながら、このような配線基板は、絶縁基体と外部電気回路基板との熱膨張係数の違いや電子部品を樹脂で封止した場合の封止樹脂の収縮に伴う熱応力によって、導体バンプが接続パッドから剥がれやすく、配線基板の接続パッドを外部電気回路基板の端子パッド等に導体バンプを介して接続する際に、接続パッドと外部電気回路基板との接続信頼性が低下するおそれがあるという問題点があった。

【0008】

特に、近年、配線基板の小型化と接続パッドの個数の増加とに応じて接続パッドを小さくする必要があり、導体バンプの接続面積が小さくなっているため、このような接続信頼性の確保は重要な課題になってきている。

【0009】

50

本発明は上記従来の技術の問題点に鑑みて案出されたものであり、その目的は、接続パッドを外部電気回路基板の端子パッドに導体バンプを介して長期にわたって確実に電氣的接続させておくことが可能で、特に絶縁基体と外部電気回路基板との熱膨張係数の差による応力が大きくなっても、その接続を確保することが可能な、外部電気回路基板に対して高い電氣的な接続信頼性を有する配線基板を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の配線基板は、セラミックスから成る四角形状の絶縁基体の内部に配線導体が形成され、前記絶縁基体の一方主面に前記配線導体と電氣的に接続された多数の接続パッドが四角形状の領域に縦横に配列形成された配線基板において、前記接続パッドは、前記絶縁基体の前記一方主面に形成された第1の接続パッドと、前記絶縁基体の前記一方主面に対角線に沿って形成された溝の底面に形成された第2の接続パッドとからなることを特徴とするものである。

10

【0011】

また、本発明の配線基板は、上記構成において、第2の接続パッドの形状が、前記絶縁基体の前記一方主面の対角線方向を長軸方向とした楕円形状であることを特徴とするものである。

【0012】

本発明の配線基板によれば、四角形状の絶縁基体の一方主面の四角形状の領域に縦横に配列形成された多数の接続パッドを、絶縁基体の一方主面に形成された第1の接続パッドと、絶縁基体の一方主面に対角線に沿って形成された溝の底面に形成された第2の接続パッドとからなるものとしたことにより、特に熱応力が大きく作用する絶縁基体の対角線方向において、配線基板の接続パッドと外部電気回路基板の端子パッドとの間の距離を大きくするとともに、これらを接続する導体バンプの体積を大きなものとする事ができるので、接続パッドにかかる、配線基板の絶縁基体と外部電気回路基板との熱膨張係数の差により発生する熱応力を大きな導体バンプの相対的に小さな変形により、効果的に緩和することができる。その結果、絶縁基体の一方主面に形成した接続パッドを外部電気回路基板の端子パッドに対して長期にわたって確実に電氣的接続させておくことができ、外部電気回路基板に対する高い電氣的な接続信頼性を有する配線基板とすることができる。

20

【0013】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の配線基板を添付の図面に基づき詳細に説明する。

【0014】

図1は本発明の配線基板の実施の形態の一例を示す平面図であり、図2は本発明の配線基板の実施の形態の一例を示す断面図である。

【0015】

これらの図において、1は絶縁基体、2は配線導体、3は接続パッドである。これら絶縁基体1・配線導体2および接続パッド3により配線基板5が構成される。

【0016】

絶縁基体1は、酸化アルミニウム質焼結体・窒化アルミニウム質焼結体・ムライト質焼結体・窒化珪素質焼結体・炭化珪素質焼結体・ガラスセラミックス焼結体等の電気絶縁材料から成る。例えば酸化アルミニウム質焼結体から成る場合であれば、酸化アルミニウム・酸化珪素・酸化マグネシウム・酸化カルシウム等のセラミック原料粉末に適量有機バインダ・溶剤を添加混合して泥漿状となすとともに、これをドクターブレード法を採用してシート状となすことにより複数枚のセラミックグリーンシートを得て、しかる後、セラミックグリーンシートを切断加工や打ち抜き加工により適当な形状とするとともにこれを複数枚積層し、最後にこの積層されたセラミックグリーンシートを還元雰囲気中、約1600℃の温度で焼成することによって製作される。

40

【0017】

この絶縁基体は、半導体素子や容量素子・圧電振動子等の電子部品を搭載・支持するため

50

の基体として機能し、通常、後述する接続パッド3が形成される一方主面（この例では下面）と対向する他方主面（この例では上面）に電子部品が搭載される。

【0018】

また、絶縁基体1の内部には、配線導体2が形成されており、この配線導体2は、後述するように絶縁基体1の一方主面、例えば下面に形成された接続パッド3と電氣的に接続されている。

【0019】

そして、この配線導体2を、絶縁基体1の他方主面、例えば上面に導出し、この導出した露出部分に電子部品の電極を接続することにより、絶縁基体1に搭載された電子部品の電極が配線導体2を介して接続パッド3と電氣的に接続される。

10

【0020】

このような配線導体2は、タングステン・モリブデン・銅・銀等のメタライズ導体により形成されている。

【0021】

配線導体2は、例えば、絶縁基体1となるセラミックグリーンシートに予め所定のスルーホールを形成しておくとともに、タングステン・モリブデン・銅・銀等の金属ペーストをセラミックグリーンシートのスルーホール内および表面に印刷塗布し、また充填しておくことにより形成される。

【0022】

この配線導体2には、電子部品（図示せず）の電極が電氣的に接続される。また、配線導体2と電氣的に接続された電子部品は、例えば封止樹脂等により封止される。

20

【0023】

絶縁基体1の一方主面、通常は、外部電気回路基板（図示せず）に対向する側の主面、つまり下面には、多数の接続パッド3が、配線導体2と電氣的に接続されて、四角形状の領域に縦横に配列形成されている。

【0024】

接続パッド3は、配線基板5の外部接続用のパッドとして機能し、この接続パッド3を導体バンプ（図示せず）を介して外部電気回路基板の例えば端子パッド（図示せず）に接合することにより、配線基板5が外部電気回路基板に対して電氣的・機械的に接続され、電子部品が外部電気回路と電氣的に接続される。

30

【0025】

この接続パッド3は、通常、配線導体2と同種・同系のメタライズ金属から成り、例えば配線導体2と同様の金属ペーストを絶縁基体1の下面となるアルミナセラミックグリーンシートに予め従来周知のスクリーン印刷法により所定のパターンに印刷塗布しておくことにより形成される。

【0026】

また、本発明の配線基板5において接続パッド3は、絶縁基体1の一方主面に形成された第1の接続パッド3aと、四角形状の絶縁基体1の一方主面に対角線に沿って形成された溝4の底面に形成された第2の接続パッド3bとからなるものとしておくことが重要である。

40

【0027】

このように、接続パッド3を、絶縁基体1の一方主面に形成された第1の接続パッド3aと、絶縁基体1の一方主面に対角線状に形成された溝4の底面に形成された第2の接続パッド3bとからなるものとしておくことにより、特に熱応力が大きく作用する絶縁基体1の対角線方向において、配線基板5の接続パッド3のうち第2の接続パッド3bと、外部電気回路基板の端子パッドとの間の距離を大きくするとともに、これらを接続する導体バンプの体積を溝4の深さに応じて大きなものとすることができるので、接続パッド3、特に第2の接続パッド3bにかかる、配線基板5の絶縁基体1と外部電気回路基板との熱膨張係数の差により発生する熱応力を、これら大きな導体バンプの相対的に小さな変形により効果的に緩和することができる。その結果、絶縁基体1の一方主面に形成した接続パッ

50

ド3、特に熱応力が大きく作用する第2の接続パッド3bも外部電気回路基板の端子パッドに対して長期にわたって確実に電氣的接続させておくことができる、高い電氣的な接続信頼性を有する配線基板5とすることができる。

【0028】

なお、溝4は、例えば、絶縁基体1となるセラミックグリーンシートのうち、一方主面側の最表層となるものについて、対角線方向に長方形の打ち抜き部を形成しておくことにより形成される。また、溝4は、セラミックグリーンシートの厚みが薄くなって最表層のもののみでは十分な深さを確保することが困難な場合には、一方主面側の最表層となるものから数層にわたって同じ形状の打ち抜き部を形成して形成しても構わない。

【0029】

このような接続パッド3（第1の接続パッド3a・第2の接続パッド3b）および配線導体2は、その露出表面にニッケル、金等のめっき層を被着させておくことが好ましい。例えば、厚さが1～10 μ m程度のニッケルめっき層と、厚さが0.05～2 μ m程度の金めっき層とを順次被着させておくと、接続パッド3および配線導体2の酸化腐食を効果的に防止することができるとともに、接続パッド3に対する導体バンプの濡れ性を良好とすることができる。

【0030】

なお、溝4の深さは、0.3mm以下としておくことが好ましい。0.3mmを超えると、導体バンプの第2の接続パッド3bに対する濡れ性を良好とするために用いられるフラックス等の接着助剤の残渣の除去が困難となり、接着助剤の残渣によって隣接する接続パッド3b間で電氣的短絡等の不具合を誘発するおそれがある。

【0031】

また、本発明の配線基板5において、第2の接続パッド3bは、四角形状の絶縁基体1の一方主面の対角線方向を長軸方向とした楕円形状であるものとしておくことが好ましい。

【0032】

このように、第2の接続パッド3bを、四角形状の絶縁基体1の一方主面の対角線方向を形成した対角線方向を長軸方向とした楕円形状としておくと、特に、熱応力が大きく作用する絶縁基体1の対角線方向において、導体バンプの接続面積および体積を特に大きなものとすることができ、この対角線方向における熱応力を緩和する作用をより一層効果的なものとすることができ、配線基板5の外部電気回路基板に対する接続信頼性をより一層優れたものとすることができる。

【0033】

この場合の楕円形状としては、長軸の長さは短軸の長さに対して1.5倍以内であることが好ましい。長軸の長さが短軸の長さに対して1.5倍を超えると、パッドの形状が長細くなり過ぎるので、溝4の底部に第2の接続パッド3bを多数個形成することが難しくなり、絶縁基体1の一方主面の四角形状の領域に形成することができる接続パッド3の数が少なくなったり、絶縁基体1（配線基板5）の小形化が困難となったりする傾向がある。

【0034】

また、第2の接続パッド3bを楕円形状とする場合に、長軸の長さの短軸の長さに対する比率は、全部を同じ比率とする必要はなく、対角線が交差する中央部においてはその形状を円形とし、熱応力が特に大きくなる4隅の角部分に近くなるほど、この比率が大きくなるような楕円形状にして、第2の接続パッド3bの高密度での形成を容易に可能なものとしつつ、熱応力の緩和による外部接続の信頼性をより一層向上させるようにしてもよい。

【0035】

なお、本発明は上述の実施の形態の例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲であれば種々の変更は可能である。例えば、上述の実施の形態の例では、配列の最外周の角部に位置する第2の接続パッド3bの形状は、その内側のものと同様に楕円形状としたが、これを第1の接続パッド3aより広面積の四角形状としてもよい。

【0036】

【発明の効果】

本発明の配線基板によれば、四角形状の絶縁基体の一方主面の四角形状の領域に縦横に配列形成された多数の接続パッドを、絶縁基体の一方主面に形成された第1の接続パッドと、絶縁基体の一方主面に対角線に沿って形成された溝の底面に形成された第2の接続パッドとからなるものとしたことにより、特に熱応力が大きく作用する絶縁基体の対角線方向において、配線基板の接続パッドと外部電気回路基板の端子パッドとの間の距離を大きくするとともに、これらを接続する導体バンプの体積を大きなものとする事ができるので、接続パッドにかかる、配線基板の絶縁基体と外部電気回路基板との熱膨張係数の差により発生する熱応力を大きな導体バンプの相対的に小さな変形により、効果的に緩和することができる。その結果、絶縁基体の一方主面に形成した接続パッドを外部電気回路基板の端子パッドに対して長期にわたって確実に電氣的接続させておくことができ、外部電気回路基板に対する高い電氣的な接続信頼性を有する配線基板とすることができる。

10

【0037】

従って、本発明によれば、絶縁基体と外部電気回路基板との熱膨張係数の差による応力が大きくなっても、その接続を確保することが可能な、外部電気回路基板に対して高い電氣的な接続信頼性を有する配線基板を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の配線基板の実施の形態の一例を示す平面図である。

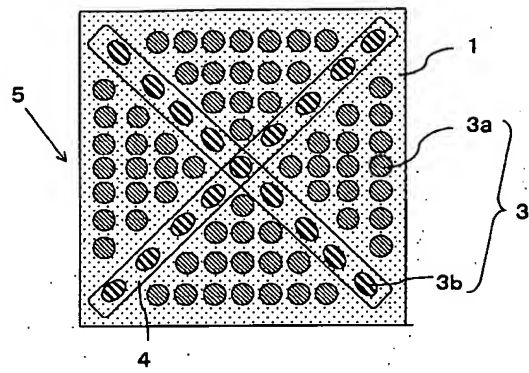
【図2】本発明の配線基板の実施の形態の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1・・・絶縁基体
- 2・・・配線導体
- 3・・・接続パッド
- 3a・・・第1の接続パッド
- 3b・・・第2の接続パッド
- 4・・・溝
- 5・・・配線基板

20

【図 1】



【図 2】

